

ПРОБЛЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА НА ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТАХ ИЗ-ЗА НЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Тургунбаева Жумагуль Рахимбердиевна
Қорйоздиев Жўрабек Бобир ўгли
Нурмахмедов Фаёз Фарход ўгли*

Аннотация: В статье исследуются и проводятся комплексные географические исследования, дается классификация грунтов, описываются их физические свойства и проблемы строительства на засоленных грунтах в связи с не рационального использования подземных вод.

Высокий уровень образования подземных вод приводит к засолению и заболачиванию грунтов на поверхностном слое. В связи с этим следует тщательно следить за грунтами, подверженными засолению и заболачиванию, рекомендуется тщательный мониторинг грунтов, высокий уровень залегания подземной воды, за счет снижения непродуктивных потерь воды путем упорядочения ее распределения во всех уровнях систем, ремонт каналов и чистка коллектора.

Ключевые слова: прочность грунта, деформация, фильтрация, грунтовые воды, классификация грунтов, физические свойства, механический состав, уровень грунтовых вод, засоление, заболачивание.

Введение

Проблема строительства на засоленных грунтах стала особенно актуальной в последние годы в связи с не рациональным использованием подземных вод Бухарской области. Маловлажные и сухие грунты при увлажнении резко изменяют свои прочностные, деформационные и фильтрационные свойства вследствие выноса солей. Развиваются также процессы засоления, повышается засоленность поверхностных слоев грунта. Сложность строительства на засоленных грунтах обусловлена и тем, что деформации зданий и сооружений происходят как в процессе их возведения, так и эксплуатации, часто проявляются в виде резкой просадки.

Одним из важнейших свойств грунтов, определяемых при инженерно-геологических изысканиях, является их прочность. Именно прочность, определяет устойчивость грунта под действием различных факторов и нагрузок и, соответственно, устойчивость каких либо здания и сооружения, в большинстве случаев, на основе точных проектных решений, принимаемых при строительстве.

Основания из засоленных грунтов следует проектировать с учетом их особенности, определяющих:

- образование суффозионного осадка s_{sf} при длительной фильтрации воды и выщелачивании солей;
- изменение физико-механических свойств грунта при промывании солей, как правило, сопровождающийся снижением его прочностных свойств;

- повышенная агрессивность грунтовых вод по отношению к материалам подземных конструкций за счет растворения солей содержащих в грунте.
- учитывать, что в засоленных грунтах при их увлажнении может проявляться просадка или набухание.

Грунты Бухарской области глубоко изучены узбекскими учеными, определено качество и состав грунта, проведены обширные географические исследования, классифицированы и описаны их физические свойства [1,2,3]. В Бухарской области встречаются морфические, переходные гидроморфные грунты пустынной зоны, сформированные из разного генезиса и возраста [4]. Грунты различного вида от супесчано-песчаных до среднесуглинистых. В них содержатся минеральные вещества: гумус 0,6–1,8%, концентрация азота 0,05–0,16%, фосфор общий 0,09–0,11%. По физико-механическому составу они отличаются от тяжелосуглинистых до песчаных. Содержание гумуса в тяжелосуглинистом слое 0,3-1,8%, азота 0,03-0,16%. В песчаных содержатся около 0,5% гумуса и 0,04-0,05% азота.

Целью данной статьи является исследование проблемы рационального использования подземных вод Бухарской области, которые приводит к засолению, влияющие на физико-механические свойства грунта, который сопровождается снижением его прочностных свойств, определяющий устойчивость грунта под воздействием нагрузок, и соответственно устойчивость инженерных сооружений Бухарской области.

В Бухарской области поверхностные воды полностью обеспечиваются реками Амударья и Зеравшан. Основным источником воды являются каналы Амубухара и Амукаракуль, дополнительным - Куйимазарское, Тудакульское и Шуркульское водохранилища. Гидрографическая сеть региона характеризуется многочисленными ирригационными сооружениями и дренажными сетями. Основные дренажные сбросы - Центральная, Северная, Параллельная, Ташкудук, Парсанкуль и Огитма. Бухарская область расположена в низовьях реки Зеравшан [7,8].

Уровень подземных вод зависит в основном от рельефа, глубины и расстояния дренажа [9]. Основным источником питания и причиной близкого залегания подземных вод является вода, проникающая из гидравлических систем. Атмосферные осадки также играют роль в пополнении подземных вод. Высокий уровень минерализованных подземных вод приводит к засолению и заболачиванию грунтов. Для снижения засоления и заболачивания грунтов необходимо проанализировать причины временных изменений уровня подземных вод, расположение и протяженность территорий в зоне засоления и заболачивания, а также разработать меры по предотвращению засоления и заболачивания грунтов.

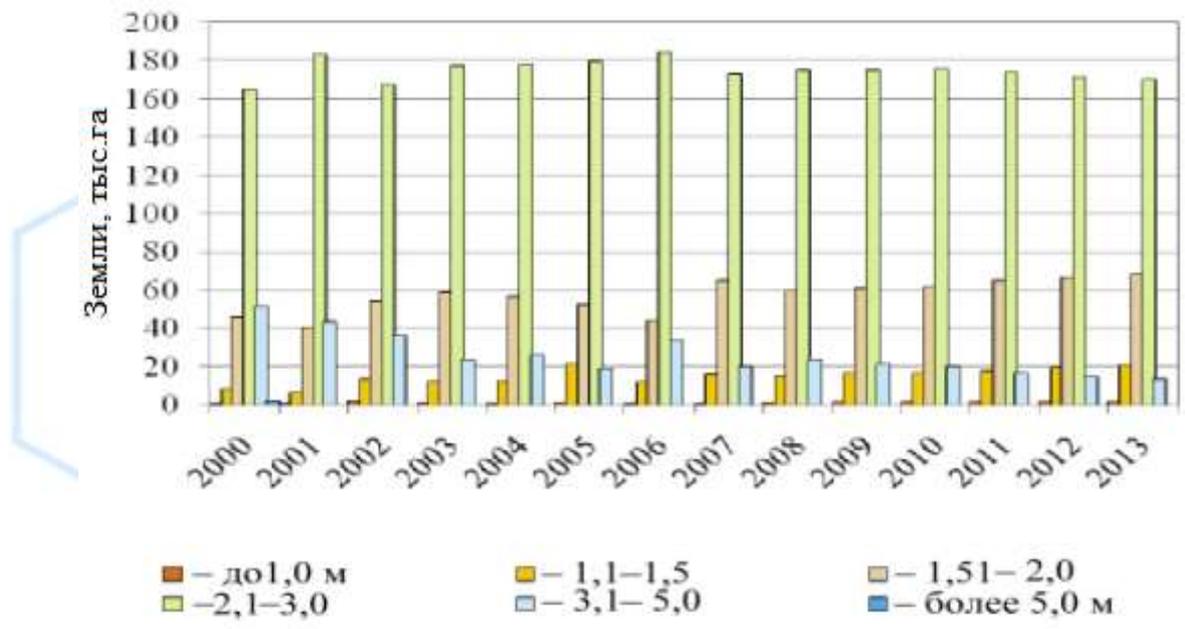


Рис.1. Динамика изменения уровня подземных вод

На рис. 1. проанализирована динамика УПВ с 2000 по 2013 гг. Наибольшая площадь зоны формирования подземных вод на глубине 1,1-1,5 м была зафиксирована в 2005, 2012 и 2013 годах. 20 тыс. га, наименьший в 2000-2001 гг. 6,6-8,5 тыс. га. При глубине залегания подземных вод 1,51-2 м наибольшая площадь составила 68,4 тыс. га в 2009-2013 гг., при наименьшей площади 40,3-44,2 тыс. га в 2000 и 2012 гг. При глубине 2,1-3 м наибольшая площадь была зафиксирована в 2001, 2004, 2005 и 2006 годах. - 180 тыс. га, при наименьшем в 2000 и 2013 гг. 164,7 - 170 тыс. га соответственно. В 2000 г. наибольшая площадь составила 14,4 тыс. га., в 2000 г. наименьшая при глубине залегания грунтовых вод 3,1-5 м составил 57,9 тыс. га, в 2013 г. наибольшая - 13,9 тыс. га, это почти в 3,7 раза меньше, подземная вода на глубинах более 5 м было зафиксировано в 2000 и 2002 годах, а наименьшая 0,3–2,6 тыс. га.

Основываясь на анализах динамики изменения УПВ можно предполагать, что уровень залегания подземных вод в течение года может значительно варьироваться, и соответственно изменится площадь зоны формирования подземных вод. Одной из основных причин высокого уровня образования подземных вод в засоленных грунтах, является постоянное повышение напора и приток глубинных подземных вод [9]. Объем фильтрационных вод зависит от объема, интенсивности и повторяемости осадков, водно-физических свойств (проницаемости) грунта и горных пород зоны аэрации [10]. Миграция поглощенной воды к поверхности происходит до тех пор, пока они не достигнут горизонта подземных вод, после чего их вертикальное перемещение прекращается.

Они текут в виде грунтовым потоком к ближайшим естественным водостокам (речным долинам, оврагам). Когда фильтрационная вода достигает бассейна подземных вод, ее уровень повышается. В результате ряда причин - подпор водохранилища, плохой естественный сток воды с территории и

неудовлетворительное состояние коллекторов, подземные воды почти все весь год могут находиться близко к поверхности земли. Засоренный дренаж и напор в коллекторах приводят к ситуации повышения уровня подземных вод и их отток невозможен.

Если минерализация подземных вод относительно низкая, то вторичное засоление грунта будет минимальным или вообще отсутствовать, при условии низкого уровня залегания подземных вод. Источник соленакопления - соленая вода 1,0-1,5 г / л. Минерализация воды Амударьи на момент исследования составляла 0,2-0,3 г / л на выходе из гор и 1,0 и выше в нижних районах.

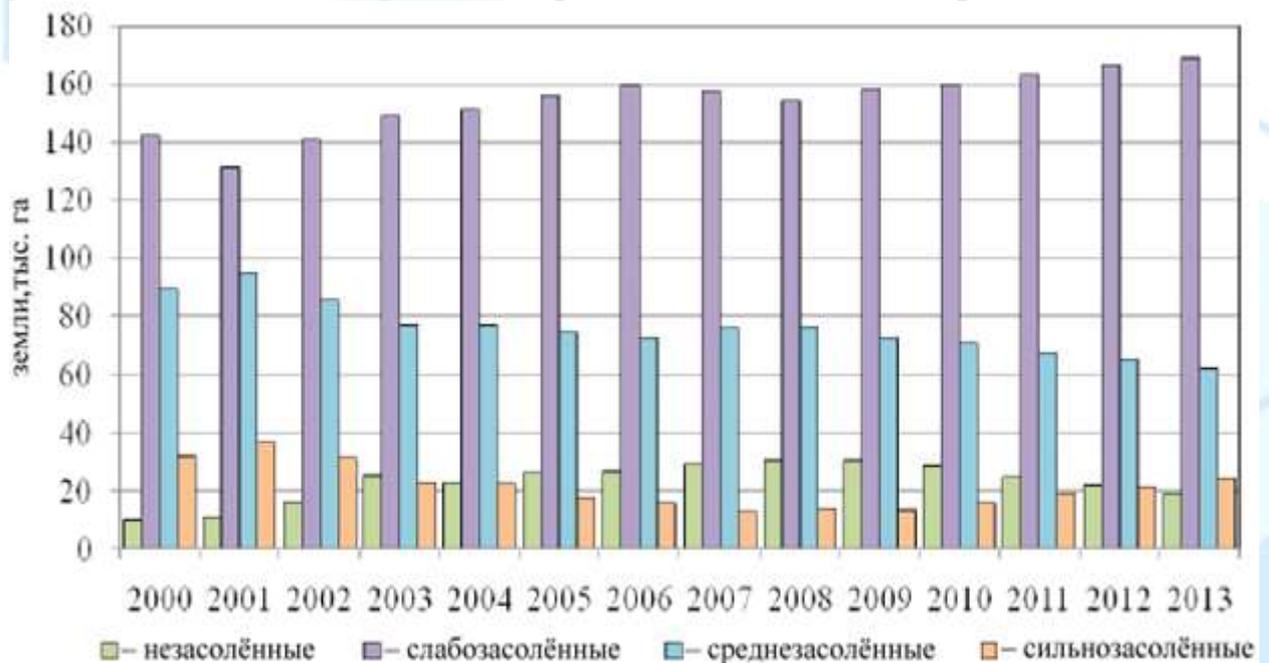


Рис.2. Динамика засоления земель

Площадь незасоленных земель в 2000 г. составляла 10,2 тыс. га, в 2013 г. 19,3 тыс.га, увеличившись почти в 2 раза.Если общая площадь составляла 274,9 тыс. га, то в 2013 году незасоленные земли составляли 7%. Увеличение этого показателя был зафиксирован в 2003 и 2005-2008 годах (рис.2).

В 2000 г. площадь слабозасоленных земель составляла 142,5 тыс.га, в 2013 г. 169,2 тыс.га. Его рост наблюдался в 2006, 2010 и 2013 годах. Уменьшение средне засоленных грунтов началось в 2001 году. Так, в 2000 г. этот показатель составлял 89,2 тыс.га, в 2013 г. 69,1 тыс. га. Зарегистрирован самый большой земельный участок 2001 г. 94,8 тыс. га данной категории.

В 2000 г. площадь земель категории сильно засоленных составляла 31,9 тыс. га, а в 2013 году уменьшилось до 24,5 тыс. га. Таким образом,61,5% общей площади земель относиться к категории слабо засоленные 22,5%, а 8,9% - средне и сильно засоленные. Следует отметить, что засоленность земель Бухарской области устойчивого характера.

Большое испарение приводит к сильному засолению грунта. В таких условиях регулировать водно-солевой режим очень сложно. Следует отметить, что засоленность грунта Бухарской области частое. Засоление - результат

нерационального использования водных ресурсов [12]. И как уже указывалось выше засоренный дренаж и напор в коллекторах приводят к ситуации повышения уровня подземных вод, в этом случае коллекторы разрушаются, оплывают откосы и заливается дно. Жаркие условия увеличивают транспирацию воды и накопление солей в поверхностном слое грунта.

Из анализа динамики поведения уровня залегания подземных вод, Бухарской области, показывает, что чем ближе они к поверхности слоя грунта, тем больше их участие в интенсивном накоплении солей на поверхностных слоях грунта [13,14]. Доминирующие ландшафты Бухарской области характеризуются слабым естественным дренажом и незначительными уклонами земли (0,0001-0,0002). Без хорошего дренажа будут возникать трудности с понижением и удалением подземных вод и регулированием солевого режима грунта. Большинство существующих дренажных систем работают со сбоями или находятся в нерабочем состоянии, а около 50% вертикального дренажа вообще не используется. Существующие коллекторы быстро заполняются и поэтому работают в напорном режиме, что в свою очередь, увеличивает уровень подземных вод, который приводит к росту засолению и заболачиванию грунта.

В связи с этим рекомендуется тщательный мониторинг грунтов, подверженных вторичному засолению и заболачиванию. Кроме того, необходимо применять усовершенствованные методы упрощенного наземного оперативного контроля с целью предотвращения засоления и заболачивания определенных участков в течение вегетационного периода, а также рационального использования водных ресурсов, снижение непродуктивных потерь воды путем упорядочения ее распределения всех уровнях систем, ремонт каналов и чистка коллектора [15].

Все счет выше перечисленных рекомендаций, также можем предотвратить при строительстве здания и сооружения следующие мероприятия по защите от засоления грунта:

- водозащитные;
- конструктивные;
- частичная или полная срезка засоленных грунтов с устройством подушки из глинистых грунтов;
- прорезка толщи засоленных грунтов фундаментами, в том числе свайными;
- закрепление, уплотнение или нейтрализация (насыщение грунтов растворами, исключаящими растворение солей) грунтов;
- предварительное рассоления грунтов;
- водозащитные и конструктивные мероприятия, а также устройство грунтовой подушки;
- антикоррозионные для защиты тела фундамента от агрессивного воздействия вод и грунтов;
- для сильнозасоленных грунтов прекращение или замедление движения фильтрационного потока (устройство водонепроницаемых завес: глинистых, силикатных, битумных, цементных);
- снижение растворяющей способности подземных вод (искусственное водонасыщение фильтрационного потока солями)[16].

Литература:

1. Абдуллаев С. Агрофизические свойства и солевой режим орошаемых почв оазисов Бухарской области: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Ташкент, 1975.
2. Лебедев Ю.П. Почвы орошаемых оазисов нижнего Зеравшана // Науч. тр. Арало-Каспийской комплексной экспедиции. Вып.1. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
3. Звонкова Т.В. Бухарская область. Природные условия и ресурсы Юго-Западного Узбекистана. Ташкент: Фан, 1965.
4. Атлас почв Узбекистана. Бухарская область. Ташкент, 2012.
5. Alihanov V.B. About a Condition of Environment and Use of Natural Resources in Republic of Uzbekistan (the Retrospective Analysis for 1988–2007), National Report of the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan. Tashkent: Chinor ENK, 2008.
6. Chub V., Osokova T. Second National Report of the Republic of Uzbekistan on UN FCCC. Tashkent, 2008.
7. Широкова Ю.И., Чернышёв А.К. Экспрессметод определения засоленности почвы и воды в условиях Узбекистана // Сельское хозяйство Узбекистана. 1999. № 5.
8. Шодиев С.Р. Гидрохимия речных и коллекторно-дренажных вод юго-запада Узбекистана: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Ташкент, 2009.
9. Kulmatov R. Problems of Sustainable Use and Management of Water and Land Resources in Uzbekistan // Journal of Water Resource and Protection. 2014. 6.
10. Эшчанов Р. Агроэкологические основы устойчивого использования земельных и водных ресурсов (на примере Хорезмского вилоята): Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. Ташкент, 2008.
11. Umarov N.U. About a Condition of Environment and Use of Natural Resources in Republic of Uzbekistan (the Retrospective Analysis for 2008-2011), National Report of the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan. Tashkent: Chinor ENK, 2013.
12. Нигматов А.Н. Геоэкологические аспекты заовраженности и техногенной нарушенности земель Узбекистана. Ташкент, 2005.
13. Панин П.С. Процессы солеотдачи в промываемых толщах почв. Новосибирск: Наука, 1968.
14. Панкова Е.И., Айдаров И.П., Ямнова И.А. и др. Природное районирование засоленных почв бассейна Аральского моря (география, генезис, эволюция). М., 1996.
15. Р.А. Кулматов, А.Б. Расулов, А.Н. Нигматов «Проблемы рационального использования орошаемых земель Бухарской области Узбекистана» 2014 г., 18-25с.
16. СНиП 2.02.01-83, «Основания зданий и сооружений» Москва: 2011, 166 с.
17. Turgunbaeva J. R., Yakhyaeva M.T. Alieva G.T., Problems of Rational use Ground Water of Bukhara Region. International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD). -3, 2020-yil. www.ijtsrd.com.
18. Turgunbaeva J. R., Ismailova G.B, Yakhyaeva M.T., The problem of construction on salted soils due to insufficient use of Underground Water of the Bukhara Region. International journal on orange technologies.-6, 2021-yil. www.journalsresearchparks.org.